

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-320926

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/21

B41J 2/51

(21)Application number : 11-111066

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO &lt;HP&gt;

(22)Date of filing : 19.04.1999

(72)Inventor : JASON QUINTANA

(30)Priority

Priority number : 98 74549

Priority date : 07.05.1998

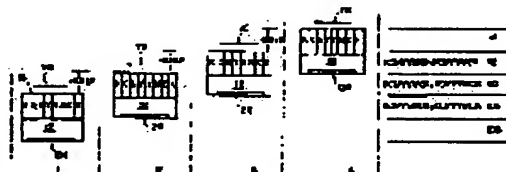
Priority country : US

## (54) METHOD FOR BIDIRECTIONAL INK-JET COLOR PRINTING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for ink-jet color printing achieving ink-jet color printing at a high print speed with a desired quality.

SOLUTION: When an ink-jet pen 14 scans on a medium, a print head 124 having arrays of ink-jet nozzles each exclusively provided for a specific color moves in one direction 70 or an opposite direction 72 to the medium for each path, with jetting inks in an order of KCMYYMCK. At every end of each path, the medium is sent by half a line. Since the arrays of the nozzles of specific colors are arranged symmetrically, the ink colors are printed in the same order, irrespective of a movement direction of the print head, i.e., the ink colors are accumulated in the order of KCMYYMCK, KCMYYMCK at any of stages 108-112. A regulated color order is equal for all the stages to be printed, and therefore a hue change caused by an adherence order of colors to the medium is not brought about.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-320926

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/21  
2/51

B 4 1 J 3/04  
3/10

1 0 1 A  
1 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-111066

(22) 出願日 平成11年(1999)4月19日

(31) 優先権主張番号 09/074-549

(32) 優先日 1998年5月7日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー  
HEWLETT-PACKARD COM  
PANY  
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル  
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ジェーソン・クインタナ

アメリカ合衆国 ワシントン, パトルグラ  
ンド, エヌイー・219ス・ストリート  
15324

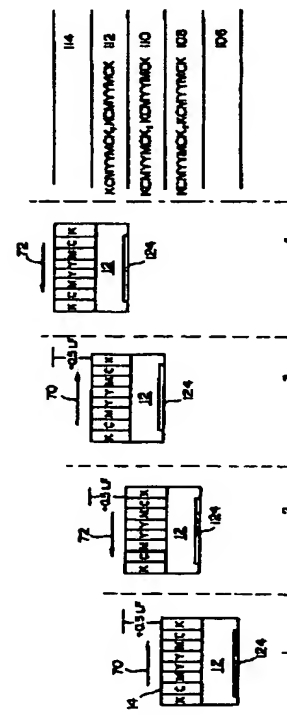
(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外4名)

(54) 【発明の名称】 双方向インクジェットカラー印刷方法

(57) 【要約】

【課題】 印刷速度が高速で且つ所望の品質のインクジェットカラー印刷が得られるインクジェットカラー印刷方法を提供する。

【解決手段】 インクジェットペン14が媒体上をスキャンする際、各々の列が特定の色のインク専用となっているインクジェットのノズルの列を有するプリントヘッド124は、各パスごとに媒体に対して一方向70又は逆方向72へと移動し、KCMYYMCKの順番でインクを噴射する。各パスの終了毎には、+2分の1行分媒体が送られる。特定の色を有するノズルの列は対称的に配列しているため、プリントヘッドの移動方向に係わりなく、インクの色が印刷される順番は同じであり、段108~112のいずれにおいても累積の順序がKCMYYMCK、KCMYYMCKとなる。印刷される全ての段における規定の色順が同じであるため、媒体に付着する色の順番に起因する色相の変化は起こらない。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 媒体（56）上への双方向インクジェットカラー印刷方法であって、  
インク粒子噴出源（24）を媒体に対して第一の方向（72）に移動させるステップと、  
前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第一の方向に移動させて全てのインク粒子を印刷するために、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第一の方向に移動させながら、階層（KCMY）の第一の規定の色順で、前記インク粒子を前記媒体の未使用領域に噴出するステップと、  
前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して第二の方向（70）に移動させるステップと、  
前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第一の方向とは異なる前記第二の方向に移動させて全てのインク粒子を印刷するために、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第二の方向に移動させながら、階層（YMCK）の第二の規定の色順で、前記インク粒子を噴出するステップとを有することを特徴とする双方向インクジェットカラー印刷方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、双方向に印刷をおこなう双方向インクジェットカラー印刷方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** カラー印刷は、通常 1 つ以上の基本色がある領域に付着させてその領域に所望の色を出すことにより行われる。ディスプレイ（display）技術では、基本色として、一般的に原色（primary color）である赤、緑、青が用いられる。印刷技術では、基本色として、一般的に等和色（secondary color）であるシアン、マゼンタ、イエローが用いられる。インクジェットペン（inkjet pen）を用いるインクジェットカラー印刷においては、ある領域に所望の色を出すために、複数の基本色のインク粒子が噴出される。また、インクジェットカラー印刷には、基本色と一緒に黒も使われており、所望の色の外観（appearance）を向上させ、そして、ブラック印刷又はグレイスケール印刷を可能にする。インクジェットカラー印刷技術に用いられる基本色は、便宜上、KCMY と省略され、K はブラックを示し、C はシアンを示し、M はマゼンタを示し、そして Y がイエローを示す。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来の 4 色のインクジェットカラー印刷方法を用いると、色が印刷媒体に付着する順番によって、色相（color hue）がばらつく場合がある。すなわち、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー（KCMY）の順番で印刷されたインクドットは、YMCK の順番で印刷されたドットと完全に同じ色を示さないものである。このように色の付着する順番による色

相のばらつきは、双方向印刷方法（bi-directional printing method）を用いて印刷する場合に問題となる。双方向印刷においては、インクジェットペンが媒体シート上を一方方向に移動する間に 1 本の線が印刷され、そしてその後、インクジェットヘッドが媒体シート上を反対方向に戻る間にもう 1 本の線が印刷される。このような双方向印刷方法は、各々の線が印刷される度にヘッドが通常のリセット位置に移動する必要がないため、印刷が速いという利点がある。

**【0004】** 4 パス双方向（four pass bi-direction）のインクジェットカラー印刷技術では、線から線への色相のばらつきが一般の人の目にはわからない程度に充分小さい。2 パス双方向のインクジェットカラー印刷方法においては、一般的に許容出来る範囲を越えており、位相のばらつきが目につくようになる。また、2 パス双方向のブラックインク印刷では、印刷品質は許容範囲内である。したがって、一般的には 4 パス双方向のカラーモード印刷及び 2 パス双方向のブラックモード印刷が行われている。印刷速度を高めるために、改善された色相制御を有するより少ないインクジェットの印刷パス（inkjet printing pass）を用いたインクジェット印刷方法又は装置が必要とされている。

**【0005】** 本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、より少ない印刷パスで、且つ、印刷ジョブの複数にわたる行の間の色相変化を回避できることにより、印刷速度が高速で且つ所望の品質のインクジェットカラー印刷が得られる双方向インクジェットカラー印刷方法を提供することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明によれば、インクジェットペンの媒体に対する移動方向にかかわらず、色が同じ順序で媒体に噴出される双方向カラーモード印刷が得られ、それによって色相の変化が回避される。特定の所望の色の色相は、印刷されたそれぞれの線（又は行）に対して同一である。

**【0007】** 本発明の 1 つの特徴によれば、未使用の紙（virgin paper）（例えば、インクが塗布されていない紙の領域）へのカラー印刷の最初の印刷パス、すなわち第一のパスは、インクジェットペンが媒体シート上を所定の一方方向に移動している間のみ行われる。その後、インクジェットヘッドが媒体シート上を反対方向に移動する間に、第二のパスの印刷が行われる。したがって、第一のパスの各々において及び第二のパスの各々において、媒体シートの所定の部分に噴出される色の順序が同じである。結果として、色相に変化を生じることなく 2 パス双方向のインクジェットカラー印刷を行うことが可能となるのである。

**【0008】** 本発明の他の特徴によれば、第一のパスによる未使用紙へのカラー印刷は、連続する印刷パスの各々の間に、媒体シートの用紙を媒体経路に沿って交互に

前方向及び後方向に送る（feeding）ことにより実施される。一実施形態においては、第一のパスの後、第二のパスの印刷のために、媒体が-0.5行分送られる。第二のパスの後、媒体シートの他の未使用部分への第一のパスを行うために、媒体の+1.5行分が送られる。これらの-0.5及び+1.5の行送り（linefeed）は、個々の印刷パス終了毎に交互に行われ、第一のパスは、常に未使用部分上に実施され、また、第二のパスは、先立つ第一のパスにインクを重ねるように実施される。

【0009】他の手法によれば、カラーインクジェットのプロントヘッドは、対称的に配置されたインクジェットのノズルを有している。従来型のインクジェットカラー印刷装置のプロントヘッドには、ブラックドットを噴出するノズルが2段と、シアンドットを噴出するノズルが2段と、マゼンタドットを噴出するノズルが2段と、イエロドットを噴出するノズルが2段とが順番に配置されている。したがって、プロントヘッドは一方方向に動く間はYMCK順、そして反対方向に動く間はKCMY順に印刷する。

【0010】本発明による対称型のプロントヘッドの一実施形態においては、ブラックドットを噴出するノズルが1段と、それに続いてシアンドットを噴出するノズルが1段と、マゼンタドットを噴出するノズルが1段と、イエロドットを噴出するノズルが2段と、続いてマゼンタドットを噴出するノズルが1段と、シアンドットを噴出するノズルが1段と、そしてブラックドットを噴出するノズルが1段とが順番に配置されている。したがって、プロントヘッドはインクジェットのヘッドが媒体シート上をどの方向に移動しようともKCMY YMC Kの順で印刷する。

【0011】本発明の特徴は、デスクトップ型インクジェットカラー印刷装置と、ポータブル型インクジェットカラー印刷装置と、プロッタの様な大型インクジェットカラー印刷装置とを含むインクジェットカラー印刷装置に適用される。このインクジェットカラー印刷装置には、プリンタ、ファックス、コピー機、あるいは、その他の文字、記号又はグラフィクスを、紙やOHP用紙又は布のようなインクを受ける媒体上に形成するために利用されるインク噴射装置が含まれる。本発明の利点は、より少ない印刷パス、したがって、印刷速度がより高速で且つ所望の品質のインクジェットカラー印刷を実現できるところにある。本発明のこれら及びその他の特徴と利点については、添付の図と共に以下の詳細な説明を参照することによってより深い理解が得られるであろう。

#### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】概 要

図1は、本実施形態に係るインクジェットカラー印刷装置10のブロック図である。このインクジェットカラー印刷装置10は、インクジェットプリンタ、ファクシミ

リ、又はコピー機の一部である。シャトルキャリッジ（shuttle carriage）（以後、単にキャリッジと記載する）12には、1個以上のインクジェットペン14が搭載されている。一実施形態においては、1つの異なる色を印刷するために各々4つのインクジェットペンが設けられている。他の実施形態においては、4つの異なる色の各々を印刷するために1つのインクジェットペンが設けられている。通常、これら4色は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローである。また他の実施例としては、赤、緑及び青の原色によって、シアン、マゼンタ及びイエロー、又はブラック、シアン、マゼンタ及びイエローを置き換えても良い。

【0013】図に示すように、インクジェットペンのインク貯蔵器16、18、20、22は、所定の位置に配置されている。一方の側の端には、ブラックインク貯蔵器16が配置され、そのブラックインク貯蔵器16の隣には、シアンインク貯蔵器18が配置され、そのシアンインク貯蔵器18の隣には、マゼンタインク貯蔵器20が配置され、また、反対側の端のマゼンタインク貯蔵器20の隣には、イエローインク貯蔵器22が配置されている。このインク貯蔵器16、18、20、22の詳細な配置は、上記配置に限定されるものではない。

【0014】図2は、図1のインクジェットカラー印刷装置におけるプロントヘッド24のレイアウトを示した図であり、4つの部分26、28、30、32を有するインク粒子噴出源のプロントヘッド24を示している。4つの部分を有する代わりに、これらの4つの部分26、28、30、32を4つのプロントヘッド26、28、30、32としても良い。個々の部分は、インクジェットのノズルを複数列有する。所定の部分の全てのノズルは、同じ色のインク（インク粒子）で印刷する。プロントヘッド部分26は、ブラックインクを噴出する印刷素子のノズル42を複数列34有し、プロントヘッド部分28は、シアンインクを噴出するノズル44を複数列36有する。また、プロントヘッド部分30は、マゼンタインクを噴出するノズル46を複数列38有し、プロントヘッド部分32は、イエローインクを噴出するノズル48を複数列40有する。

【0015】印刷の最中、キャリッジ12は、キャリッジコントローラ52の制御によりレール50に沿って移動し、そして、プロントヘッドコントローラ54の制御下でインク粒子がノズルから噴出される。

【0016】図3は、図1のインクジェットカラー印刷装置の一部分を示すブロック図である。図1及び図3を参照すると、媒体56は、1対のローラ58によって媒体経路に沿って搬送される。ローラの軸60は、駆動手段のモータ62により駆動し、このモータは、制御手段の媒体搬送コントローラ64によって制御される。双方向印刷では、プロントヘッドコントローラ54がインクジェットのノズル42、44、46、48に噴射を行わ

せる間、キャリッジコントローラ 52 がキャリッジ 12 をレール 50 に沿って第一の方向 70 に動かす。

【0017】キャリッジ 12 が媒体 56 上を方向 70 に向かって移動する際、イエローインクを印刷するためのプリントヘッド部分 32 が先頭部分となるように配置されている場合は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック (YMCK) の順番で、所定の段 (row) にインクが印刷される。キャリッジ 12 が媒体 56 の端まで進むと、媒体搬送コントローラ 64 が媒体をもう一つの段の印刷位置に移動させる。その後、プリントヘッドコントローラ 54 がインクジェットノズル 4244, 46, 48 に再度噴射を行わせる間、キャリッジコントローラ 52 はキャリッジ 12 をレール 50 に沿って媒体 56 上を第一の方向 70 とは逆の第二の方向 72 へと戻す。上記のような配列によれば、第二の方向 72 に向かう移動の間、ブラックインクを印刷するプリントヘッド部分 26 が先頭位置にくることになる。したがって、第二の方向 72 へと戻る移動では、インクはブラック、シアン、マゼンタ、イエロー (KCMY) という逆の順序で印刷される。

#### 【0018】印刷方法

図 4 に、従来の 4 パス双方向のインクジェットカラー印刷方法におけるプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図を示す。パスの終了毎に媒体搬送コントローラ 64 が媒体 56 を +4 分の 1 行分 (+1/4 LF (one quarter of a line feed)) 送る。第一の方向 70 への個々のパスの間は、全ての色 KCMY を噴出する。第二の方向 72 への個々のパスの間は、等色色 CMY のみを噴出する。

【0019】パス 1 の間は、キャリッジ 12 は方向 70 に移動し、インクは YMCK の順に噴出され、その後、媒体搬送コントローラによって 0.25 行分だけ媒体が送られる。パス 2 の間は、キャリッジ 12 は逆方向 72 へと移動し、インクは CMY の順番で噴出され、その後 0.25 行分だけ媒体が送られる。パス 3 の間は、キャリッジ 12 は再度方向 70 へと移動し、インクは YMCK の順番で噴出され、その後 0.25 行分だけ媒体が送られる。パス 4 の間は、キャリッジ 12 は逆方向 72 へと移動し、インクは CMY の順番で噴出され、その後 0.25 行分だけ媒体が送られる。パス 5 の間は、キャリッジ 12 は方向 70 に移動し、インクは YMCK の順番で噴出され、その後 0.25 行分だけ媒体が送られる。パス 6 の間は、キャリッジ 12 は逆方向 72 に移動し、インクは CMY の順番で噴出され、その後 0.25 行分だけ媒体が送られる。

【0020】留意すべきは、6 回の印刷パスで、各々が 1/4 行である段 (row) が 9 段 (74~90) であることである。この手順が、媒体シート全体を印刷する間繰り返され、これにより各行に、より厳密には 1/4 行毎に 4 パスのインクジェットカラー印刷が実施される。

最初の 4 パスの各々においてインクを受ける段 80 を考えると、この段 80 は、YMCK、CMY、YMCK、CMY の順序でインクを受ける。第二のパスから第五のパスそれぞれにおいてインクを受ける段 82 を考えると、この段 82 は、CMY、YMCK、CMY、YMCK の順序でインクを受ける。同様に、段 84 は、YMCK、CMY、YMCK、CMY の順序でインクを受ける。このカラー印刷方法は、個々の段で順序は異なるものの、色相の変化は最小限であり、一般的に認知し得ないものである。しかしながら、より高速の印刷速度が得られる 2 パス双方向のインクジェットカラー印刷の実現が望まれる。

【0021】図 5 に、2 パス双方向のインクジェットカラー印刷方法におけるプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図を示す。2 パス双方向のインクジェットカラー印刷方法においては、パス終了毎に、媒体搬送コントローラが 1/2 行分 (+1/2 LF) 媒体を送る。各々のパスが方向 70 又は 72 のいずれの方向に行われる場合でも、全ての色 KCMY を噴出することができる。ここには、6 回のパスが描かれている。

【0022】パス 1 の間は、キャリッジ 12 は方向 70 に移動し、インクは YMCK の順に噴出され、その後、媒体搬送コントローラによって 0.5 行分だけ媒体が搬送される。パス 2 の間は、キャリッジ 12 は逆方向 72 に移動し、インクは KCMY の順に噴出され、その後 0.5 行分だけ媒体が搬送される。パス 3 の間は、キャリッジ 12 は再度方向 70 に移動し、インクは YMCK の順に噴出され、その後 0.5 行分だけ媒体が搬送される。パス 4 の間は、キャリッジ 12 は逆方向 72 に移動し、インクは KCMY の順に噴出され、その後 0.5 行分だけ媒体が搬送される。パス 5 の間は、キャリッジ 12 は方向 70 に移動し、インクは YMCK の順に噴出され、その後 0.5 行分だけ媒体が搬送される。パス 6 の間は、キャリッジ 12 は逆方向 72 に移動し、インクは KCMY の順に噴出され、その後 0.5 行分だけ媒体が搬送される。

【0023】留意すべきは、6 回の印刷パスにより各々が 1/2 行である段が 7 段できることである。この手順が、媒体シート全体を印刷する間繰り返され、これにより各行に、より厳密には 1/2 行毎に 2 パスのインクジェットカラー印刷が実施される。最初の 2 回のパスの各々においてインクを受ける段 94 を考えると、この段 94 は、YMCK、KCMY の順序でインクを受ける。第二及び第三のパスの各々においてインクを受ける次の段 96 を考えると、この段 96 は KCMY、YMCK の順序でインクを受ける。同様に、段 98 は YMCK、KCMY の順序で、段 100 は KCMY、YMCK の順序で、段 102 は YMCK、KCMY の順序で、それぞれインクを受ける。この 1/2 行毎に異なる色の付着順序により発生する色相の変化は、容易に認知されてしま

い、許容範囲以下の印刷品質となってしまう。そのため、2パス双方向のインクジェットカラー印刷方法で所望のカラー印刷品質を得るためには他の方法論が必要である。

【0024】一方向に限った未使用部への印刷

図6に、本発明に係る2パス双方向のインクジェットカラー印刷方法における一実施形態のプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図を示す。各々のパスが方向70又は72のいずれの方向に行われる場合でも、全ての色KCMYを噴出することができる。ここには、6回のパスが描かれている。本発明の一つの特徴として、媒体56の未使用領域(virgin area)への印刷は、キャリッジが媒体56に対して第一の方向72に移動しているときにのみ発生する。このような未使用領域への印刷は、代わりにキャリッジが方向70に移動している間のみに行うようにしても良いことは当業者にとって明らかであろう。ここでは、未使用領域とは、空白、又は以前に印刷されていない領域、又は媒体の下地(例えば透かし模様やデザインの入った下地)を意味する。未使用領域へのこのような印刷を、一方向への印刷の際にのみ行うようにするために、その一方向への印刷の後に、-0.5行分(-0.5LF)媒体を送る。反対方向への印刷後には+1.5行分(+1.5LF)媒体を送る。一方向に印刷している間だけ未使用紙へ印刷を行うことは、2パス以上の複数パスの印刷でも実施可能であることは、当業者にとって明らかであろう。また、異なる行送り方法を用いても良い。例えば、4パスの印刷モードにおける行送りは、一方向への未使用領域への印刷の後に-4分の1行分(-0.25FL)媒体を送り、もう1つの方向への印刷の後に+4分の3行分(+0.75FL)媒体を送ることである。この場合、一方向への印刷の間に未使用領域に列(swath)の半分しか印刷されないことに留意されたい。

【0025】留意すべきは、6回の印刷パスが、各々が1/2行である段が7段できることである。この手順が、媒体シート全体を印刷する間繰り返され、これにより各行に、より厳密には1/2行毎に2パスのインクジェットカラー印刷が実施される。

【0026】スキャン又は印刷中のマイナスの行送り及びプラスの行送りの幅は、異なる実施形態によっても良い。異なる実施形態では、プラスの行送りが1行以上(例えば、プラスの行送り(1.00))である一方、マイナスの行送りが、2÷印刷モードにおけるパスの数-1、以下(例えば、マイナスの行送り((2/パスの数)-1))となる。

【0027】図6を参照すると、パス1の間は、キャリッジ12は一つの方向72に移動し、インクはKCMYの順に噴出され、その後、媒体搬送コントローラによって-0.5行分だけ媒体が送られる。パス2の間は、キャリッジ12は反対方向70へと移動し、インクはYM

CKの順に噴出され、その後+1.5行分だけ媒体が送られる。パス3の間は、キャリッジ12は一方方向72に再度移動し、インクはKCMYの順に噴出され、その後-0.5行分だけ媒体が送られる。パス4の間は、キャリッジ12は逆方向70に移動し、インクはYMCKの順に噴出され、その後+1.5行分だけ媒体が送られる。パス5の間は、キャリッジ12は一方方向72に移動し、インクはKCMYの順に噴出され、その後-0.5行分だけ媒体が送られる。パス6の間は、キャリッジ12は反対方向70に移動し、インクはYMCKの順に噴出され、その後+1.5行分だけ媒体が送られる。留意すべきは、個々の段がインクを同じ順序、KCMY、YMCKで受けることである。この順序は異なっても良いし、どのように規定した順序でもかまわない。しかしながら、規定された順序は印刷される段の各々で同じである。結果的に、媒体への色の付着順序(以後、色順と記載する)に起因した段間の色相の変化がなくなる。

【0028】図6に描かれた2パス双方向のインクジェットカラー印刷方法により印刷を開始すると、印刷される列の半分が、方向70に最初に発生した印刷(例えばパス2)で印刷されないために空白となる。これは段110の部分に対応する。実用においては、このような段110はインクを受けず、そしてこれは媒体の外、媒体の余白、又は媒体のプリント出来ない領域に位置する。

【0029】また、規定の色順は階層的序列であることにも留意が必要である。ここで階層とは、第一の規定の色順でインクを噴出することを示す。例えば、方向70への印刷がYMCKの順に発生した場合、媒体の所定の領域にはイエローインクがマゼンタ、シアン又はブラックインクよりも先に付着し、マゼンタインクがシアン又はブラックインクよりも先に付着し、そしてシアンインクがブラックインクよりも先に付着する。その領域にイエローが用いられない場合は実際の順序はMCKとなる。またかわりに、その領域にマゼンタインクが用いられない場合、実際の順序はYCKとなる。このような階層中の1つ以上の色は省略できる。しかしながら、階層がYMCKの場合、イエローインクを受ける特定領域にはイエローの前に他の色が印刷されることはない。

【0030】対称的なプリントヘッドの配列

図7は、本実施形態に係るインクジェットカラー印刷装置のプリントヘッド124のレイアウトを示す図であり、図1のインクジェットペン14のプリントヘッドの他の実施形態である。インク粒子噴出源のプリントヘッド124は、インクジェットのノズルを複数段有する。各々の段は、特定の色を印刷するために、各々の特定の色インク専用となっている。段は色によって対称的に配列されている。外側の段34は同じ色のインク(例えばブラック)を印刷し、段34に隣接する内側の段36は他の色(例えばシアン)のインクを印刷する。その次の内側の段38はまた他の色(例えばマゼンタ)のイン



クを印刷し、最も内側の段は4番目の色（例えばイエロー）のインクを印刷する。インクジェットペン14が媒体56上をスキャンする際、プリントヘッド124は媒体に対して一方向70又は逆方向72へと移動するが、段は対称的に配列しているため、プリントヘッドの移動方向70、72に係わりなく、インク色が印刷される順番は同じである。図に示した実施形態においては、各色に2段ずつ、合計8段（34～40）となっている。色の印刷順序は、プリントヘッド124が方向70に移動する際は、KCMY YMCKであり、プリントヘッド124が反対方向72に移動する際も同様にKCMY YMCKである。

【0031】図8に、本発明に係る2パス双方向のインクジェットカラー印刷方法における他の実施形態のプリントヘッド124の動き及び色の印刷順序を示す説明図であり、キャリッジ12（図1参照）がそのプリントヘッド124を有するインクジェットペン14を搭載した2パス双方向のインクジェットカラー印刷方法を示している。パスの終了毎に、+2分の1行分（+1/2 L F）媒体が送られる。個々のパスが方向70、72のいずれの方向に実行される場合でも、全ての色KCMYを噴出する。ここでは4回のパスが描かれている。

【0032】パス1の間は、キャリッジ12は一方向70に移動し、インクはKCMY YMCKの順番で噴出され、その後、媒体搬送コントローラによって0.5行分だけ媒体が送られる。パス2の間は、キャリッジ12は反対方向72に移動し、インクはKCMY YMCKの同じ順番で噴出され、その後0.5行分だけ媒体が送られる。パス3の間は、キャリッジ12は一方向70に移動し、インクはKCMY YMCKの順番で噴出され、その後0.5行分だけ媒体が送られる。パス4の間は、キャリッジ12は反対方向72に移動し、インクはKCMY YMCKの順番で噴出され、その後0.5行分だけ媒体が送られる。

【0033】留意すべきは、4回の印刷パスで、各々が1/2行である段が5段（106～114）できることである。この手順が、媒体シート全体を印刷する間繰り返され、これにより各行に、より厳密には1/2行毎に2パスのインクジェットカラー印刷が実施されるわけである。段108～112はインクを受ける活性段（active row）である。段106は余白、又は媒体外にある空白領域である。段108～112の各々は、2パスのインクジェットカラー印刷が実施される間、KCMY YMCKの順にインクを受ける。これらの段108～112のいずれにおいても累積の順序がKCMY YMCK、KCMY YMCKとなる。印刷される全ての段における規定の色順が同じであるため、媒体56に付着する色順に起因する色相の変化は起こらない。

#### 【0034】効果

本発明の利点の一つは、印刷ジョブの複数にわたる行の

間の色相変化を回避できることである。したがって、特定の所望の色の色相が、印刷されたそれぞれの行で同じになり、所望の印刷品質が得られる。本発明のもう一つの利点は、より少ない印刷パスにより所望の品質のインクジェットカラー印刷が得られることである。それゆえ、より高速の印刷速度が可能となる。

【0035】本発明の一実施形態を説明してきたが、様々な代替手法及び変更を用いることが可能である。従って上記の説明は、請求の範囲により定義された本発明を限定するものではない。

【0036】以下に本発明の実施の形態を要約する。

【0037】1. 媒体（56）上への双方向インクジェットカラー印刷方法であって、インク粒子噴出源（24）を媒体に対して第一の方向（72）に移動させるステップと、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第一の方向に移動させて全てのインク粒子を印刷するために、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第一の方向に移動させながら、階層（KCMY）の第一の規定の色順で、前記インク粒子を前記媒体の未使用領域に噴出するステップと、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して第二の方向（70）に移動させるステップと、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第一の方向とは異なる前記第二の方向に移動させて全てのインク粒子を印刷するために、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して前記第二の方向に移動させながら、階層（YMCK）の第二の規定の色順で、前記インク粒子を噴出するステップとを有する双方向インクジェットカラー印刷方法。

【0038】2. 媒体（56）上への双方向インクジェットカラー印刷方法であって、インク粒子噴出源（124）を媒体に対して第一の方向（72）に移動させるステップと、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して第一の方向に移動させながら、階層（KCMY）の第一の規定の色順で、インク粒子を前記媒体上に噴出するステップと、前記第一の規定の順序でインク粒子を噴出するステップ後、前記媒体を前記インク粒子噴出源に対して前方又は後方のいずれか一方に送るステップと、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して第二の方向（70）に移動させるステップと、前記インク粒子噴出源を前記媒体に対して、前記第一の方向とは異なる前記第二の方向に移動させながら、階層（YMCK）の第二の規定の色順で、インク粒子を前記媒体上に噴出するステップと、前記第二の規定の順序で噴出するステップ後、前記媒体を前記インク粒子噴出源に対して前方又は後方のいずれかの、前記一方とは反対のもう一方の方向に送るステップとを有する双方向インクジェットカラー印刷方法。

【0039】3. 前記インク粒子が、前記第一の規定の順序（KCMY）のみで前記媒体の未使用領域に噴出される上記2に記載の双方向インクジェットカラー印刷方



法。

【0040】4. 前記媒体を一方に送るステップは、0.5行又は1.5行のいずれかの行分だけ、前記一方に前記媒体を送ることを含み、前記媒体をもう一方の方向に送るステップは、0.5行又は1.5行のいずれかの前記媒体を送る行分とは異なるもう一方の行分だけ、前記もう一方の方向に前記媒体を送ることを含む上記2又は3に記載の双方向インクジェットカラー印刷方法。

【0041】5. 前記第一の方向に移動させ、前記第一の規定の順序でインク粒子を噴出し、前記一方の方向に媒体を送り、前記第二の方向に移動させ、前記第二の規定の順序でインク粒子を噴出し、前記もう一方の方向に媒体を送るステップは、前記媒体に対する全ての印刷ジョブのために、反復として連続して繰り返され、前記第一の方向は各反復について規定の色順が同じであり、前記第二の方向は各反復について規定の色順が同じである上記2、3又は4に記載の双方向インクジェットカラー印刷方法。

【0042】6. 前記第二の規定の色順は、前記第一の規定の色順とは異なる上記1～5のいずれか一項記載の双方向インクジェットカラー印刷方法。

【0043】7. 媒体(56)に印刷するためのインクジェットカラー印刷装置(10)であって、各々の貯蔵器が異なる色のインクを貯蔵する複数のカラーインク貯蔵器(16～22)と、各々が一つの規定された色を噴出するために専用されており、噴出するインクの色によってプリントヘッド上に対称的に配列された複数列(34～40)が配列している複数の印刷素子(42～48)を有するインクジェットのプリントヘッド(124)と、前記媒体を印刷するために、前記インクジェットのプリントヘッドの前記媒体に対しての移動方向が第一の方向又は第二の方向であるか否かにかかわらず階層(KCMY YMCK)の共通の色順でインクを噴出する前記インクジェットのプリントヘッドを、交互に前記第一及び第二の方向(70, 72)へと前記媒体上を移動させるキャリッジ(12)と、を備えるインクジェットカラー印刷装置。

【0044】8. 媒体(56)に印刷するためのインクジェットカラー印刷装置(10)であって、各々の貯蔵器が異なる色のインクを貯蔵する複数のカラーインク貯蔵器(16～22)と、各々が一つの規定された色を噴出するために専用されている複数列(34～40)が配列している複数の印刷素子(42～48)を有するインクジェットのプリントヘッド(124)と、前記媒体を印刷するために、前記インクジェットのプリントヘッドを交互に第一及び第二の方向(70, 72)へと前記媒体上を移動させるキャリッジ12であって、前記キャリッジが前記第一の方向(72)に移動している間は、インクが前記媒体上に第一の階層の規定の色順(KCM

Y)で受け止められ、前記キャリッジが前記第二の方向(70)に移動している間は、インクが前記媒体上に前記第一の規定の色順とは逆の第二の階層の規定の色順(YMCK)で受け止められるキャリッジと、前記キャリッジに対して媒体を動かす駆動手段(62)と、前記キャリッジが前記第一の方向に移動している間は、前記媒体を前記キャリッジに対して前方又は後方のいずれかの一方の方向に動かし、前記キャリッジが前記第二の方向に移動している間は、前記媒体を前記キャリッジに対して前方又は後方のいずれかのもう一方の方向に動かすように前記駆動手段を制御する制御手段(64)とを備えるインクジェットカラー印刷装置。

【0045】9. 前記インクは、前記媒体の未使用領域に、前記第一の規定の色順でのみ噴出される上記8に記載のインクジェットカラー印刷装置。

【0046】10. 「n」回にわたるバスの複数バスによる印刷が実施されるインクジェットカラー印刷装置であって、前記制御手段(64)が、前記一方の方向で、少なくとも1行分、前記媒体を送るように前記駆動手段を制御する手段と、前記もう一方の方向で、少なくとも(2/n)-1行分、前記媒体を送るように前記駆動手段を制御する手段とを備え、前記第一の規定の色順又は前記第二の規定の色順のいずれか一方のみで全てのインクを印刷している間、前記インクが前記媒体の未使用領域に噴出される上記8又は9に記載のインクジェットカラー印刷装置。

【0047】

【発明の効果】本発明の双方向インクジェットカラー印刷方法によれば、より少ない印刷バスで印刷でき勝つ印刷ジョブの複數にわたる行の間の色相変化を回避することによって、印刷速度が高速で且つ所望の品質のインクジェットカラー印刷が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るインクジェットカラー印刷装置のブロック図である。

【図2】図1のインクジェットカラー印刷装置におけるプリントヘッドのレイアウトを示した図である。

【図3】図1のインクジェットカラー印刷装置の一部を示すブロック図である。

【図4】従来の4バス双方向のインクジェットカラー印刷方法におけるプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図である。

【図5】2バス双方向のインクジェットカラー印刷方法におけるプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図である。

【図6】本発明に係る2バス双方向のインクジェットカラー印刷方法における一実施形態のプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図である。

【図7】本実施形態に係るインクジェットカラー印刷装置のプリントヘッドのレイアウトを示す図である。

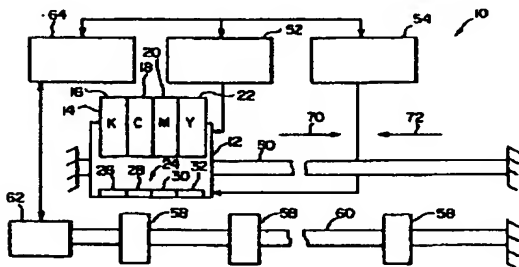
【図8】本発明に係る2パス双方向のインクジェットカラー印刷方法における他の実施形態のプリントヘッドの動き及び色の印刷順序を示す説明図である。

【符号の説明】

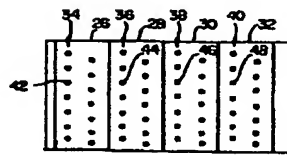
10 インクジェットカラー印刷装置  
12 シャトルキャリッジ  
14 インクジェットペン  
16～22 インク貯蔵器

24, 124 プリントヘッド  
34～40 ノズルの列  
42～48 ノズル  
56 媒体  
62 モータ  
64 媒体搬送コントローラ  
70, 72 プリントヘッドの移動方向  
106～114 段

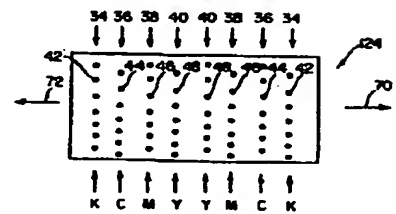
【図1】



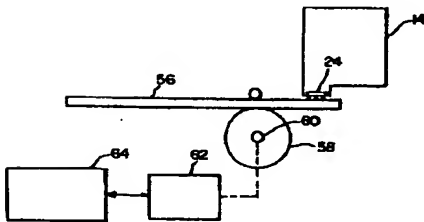
【図2】



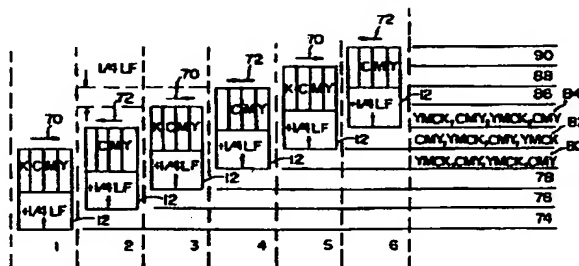
【図7】



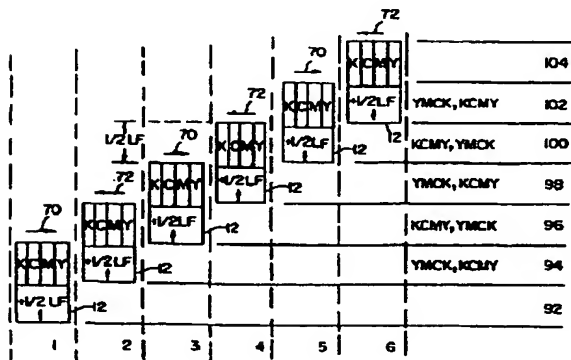
【図3】



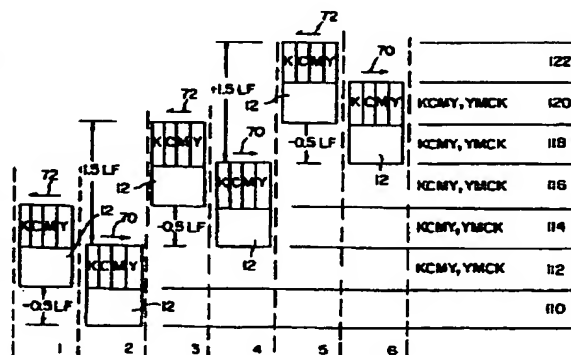
【図4】



【図5】



【図6】



【図 8】

